

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 34 419.1

**Anmeldetag:** 29. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen/DE

**Bezeichnung:** Flammwidrige Formmassen

**IPC:** C 08 L, C 08 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. April 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Müller', written over the printed name 'Der Präsident'.

Agurks

**Flammwidrige Formmassen**

Die vorliegende Erfindung betrifft flammwidrige Polycarbonat- Formmassen mit  
5 vergrößertem Verarbeitungsfenster, enthaltend Pfropfpolymer, Polyalkylenterephthalat und oligomere Phosphorsäureester auf Basis von Bisphenol A.

10 In US-A 5 030 675 werden flammwidrige, thermoplastische Formmassen aus aromatischem Polycarbonat, ABS-Polymerisat, Polyalkylenterephthalat sowie Monophosphaten und fluorierten Polyolefinen als Flammenschutzadditive beschrieben. Die Formmassen weisen insbesondere eine hohe Bindenahtfestigkeit auf, zeigen jedoch bei höheren Verarbeitungstemperaturen verstärkt Neigung zur Spannungsrisssbildung unter Chemikalieneinwirkung.

15 In EP-A 0 363 608 werden Polymermischungen aus aromatischem Polycarbonat, styrolhaltigem Copolymer und/oder Pfropfcopolymer sowie oligomeren Phosphaten und fluorierten Polyolefinen als Flammenschutzadditive beschrieben. Zur Herstellung komplexer dünnwandiger Gehäuseteile mit in der Regel einer Vielzahl von Binde-  
20 nähten ist das Niveau der Bindenahtfestigkeit dieser Mischungen oft nicht ausreichend.

In EP-A 0 594 021 werden Polymermischungen aus aromatischem Polycarbonat, Polyalkylenterephthalat, Pfropfpolymerisat sowie Resorcinol-verbrückten oligomeren Phosphorsäureestern und fluorierten Polyolefinen als Flammenschutzadditive be-  
25 schrieben. Formteile aus diesen Formmassen, die bei niedrigen Verarbeitungstemperaturen hergestellt wurden, weisen eine hohe Spannungsrisssbeständigkeit auf. Darüber hinaus zeigen aus diesen Mischungen hergestellte Formkörper eine hohe Kerbschlagzähigkeit und Oberflächenqualität. Bei höheren Verarbeitungstemperaturen, wie sie zur Herstellung insbesondere dünnwandiger Teile oft erforderlich sind, zeigen  
30 solche Formmassen erfahrungsgemäß jedoch häufig Spannungsrisssprobleme. Der drastische Abbau der ESC-Eigenschaften mit zunehmender Verarbeitungstempe-

ratur ist dabei wahrscheinlich eine Folge von Polymerabbauprozessen und/oder Umesterungsreaktionen zwischen Polycarbonat und Polyester.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von flammwidrigen Zusammensetzungen mit guter Wärmeformbeständigkeit, die bei hohen Verarbeitungstemperaturen von bis zu 300°C zu dünnwandigen Formteilen mit verbesserten mechanischen Eigenschaften, insbesondere erhöhter Beständigkeit gegenüber Spannungsrissversagen unter Chemikalieneinfluss, verarbeitet werden können, und sich zusätzlich durch eine Kombination aus hoher Bindehaftfestigkeit und Reißdehnung auszeichnen.

Es wurde nun gefunden, dass solche Polycarbonat/ABS-Zusammensetzungen das gewünschte Eigenschaftsprofil aufweisen, die Polyalkylenterephthalat und als Flammschutzadditiv einen oligomeren Phosphorsäureester auf Basis von Bisphenol A enthalten. Diese Formmassen eignen sich insbesondere zur Herstellung dünnwandiger Gehäuseteile für Datentechnik-Anwendungen, wo hohe Verarbeitungstemperaturen und -Drücke zu einer erheblichen Belastung des eingesetzten Materials bereits während der Verarbeitung führen.

Selbst bei Verarbeitungstemperaturen von 300°C zeigen Formteile aus den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Spannungsrissversagen unter Chemikalieneinfluss. Darüber hinaus weisen die Formmassen gegenüber flammwidrig ausgerüsteten PC/ABS-Formmassen mit vergleichbarer Verarbeitungscharakteristik (d.h. Schmelzefließfähigkeit) deutlich verbesserte Bindehaftfestigkeiten auf.

Gegenstand der Erfindung sind flammwidrige, thermoplastische Formmassen aus

A) 40 bis 95 Gew.-Teilen, vorzugsweise 50 bis 90 Gew.-Teilen, besonders bevorzugt 55 bis 85 Gew.-Teilen, insbesondere 60 bis 80 Gew.-Teilen eines aromatischen Polycarbonats und/oder Polyestercarbonats,

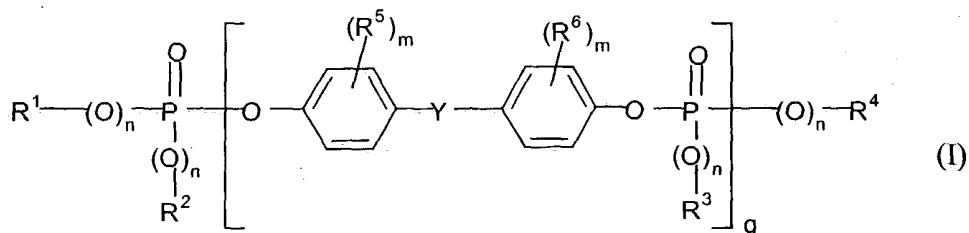
B) 0,5 bis 30 Gew.-Teilen, vorzugsweise 1 bis 20 Gew.-Teilen, besonders bevorzugt 2 bis 15 Gew.-Teilen, insbesondere 3 bis 10 Gew.-Teilen eines Polyalkylenterephthalats,

5

C) 0,5 bis 30 Gew.-Teilen, vorzugsweise 1 bis 20 Gew.-Teilen, besonders bevorzugt 2 bis 15 Gew.-Teilen, insbesondere 3 bis 12 Gew.-Teilen eines Pfropfpolymerisats,

10

D) 0,5 bis 25 Gew.-Teilen, vorzugsweise 1 bis 20 Gew.-Teilen, besonders bevorzugt 2 bis 18 Gew.-Teilen, insbesondere 5 bis 15 Gew.-Teilen einer oligomeren Phosphorverbindung der Formel (I),



15

worin

$\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3, \text{R}^4$

unabhängig voneinander  $\text{C}_1$ - $\text{C}_8$ -Alkyl,  $\text{C}_5$ - $\text{C}_6$ -Cycloalkyl,  $\text{C}_6$ - $\text{C}_{10}$ -Aryl oder  $\text{C}_7$ - $\text{C}_{12}$ -Aralkyl,

20

$n$

unabhängig voneinander 0 oder 1, bevorzugt 1,

$q$

0,5 bis 15, bevorzugt 0,8 bis 10, besonders bevorzugt 1 bis 5, insbesondere 1 bis 2,

25

$\text{R}^5$  und  $\text{R}^6$

unabhängig voneinander  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ -Alkyl, insbesondere Methyl

m unabhängig voneinander 0, 1, 2, 3 oder 4 und

Y C<sub>1</sub> bis C<sub>7</sub>-Alkyliden, C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>-Alkylen, C<sub>5</sub> bis C<sub>12</sub>-Cycloalkylen, C<sub>5</sub> bis C<sub>12</sub>-Cycloalkyliden, -O-, -S-, -SO<sub>2</sub> oder -CO-, vorzugsweise Isopropyliden oder Methylen

bedeuten

und

E) 0 bis 1 Gew.-Teil, vorzugsweise 0,1 bis 1 Gew.-Teil, besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-Teilen, insbesondere 0,2 bis 0,5 Gew.-Teilen eines fluorierten Polyolefins.

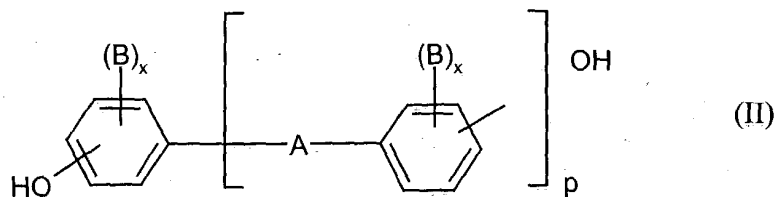
Die Summe aller Gewichtsteile A+B+C+D+E und gegebenenfalls weiterer Zusätze ergibt 100.

### Komponente A

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung enthält Polycarbonat und/oder Polyester-carbonat, vorzugsweise aromatisches Polycarbonat und/oder Polyester-carbonat. Erfindungsgemäß geeignete aromatische Polycarbonate und/oder aromatische Polyester-carbonate gemäß Komponente A sind literaturbekannt oder nach literaturbekannten Verfahren wie Phasengrenzflächen- oder Schmelzepolymerisationsverfahren herstellbar (zur Herstellung aromatischer Polycarbonate siehe beispielsweise Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964 sowie die DE-AS 1 495 626, DE-A 2 232 877, DE-A 2 703 376, DE-A 2 714 544, DE-A 3 000 610, DE-A 3 832 396; zur Herstellung aromatischer Polyester-carbonate, z. B. DE-A 3 077 934).

Die Herstellung aromatischer Polycarbonate erfolgt z.B. durch Umsetzung von Diphenolen mit Kohlensäurehalogeniden, vorzugsweise Phosgen und/oder mit aromatischen Dicarbonsäuredihalogeniden, vorzugsweise Benzoldicarbonsäuredihalogeniden, nach dem Phasengrenzflächenverfahren, gegebenenfalls unter Verwendung von Kettenabbrechern, beispielsweise Monophenolen und gegebenenfalls unter Verwendung von trifunktionellen oder mehr als trifunktionellen Verzweigern, beispielsweise Triphenolen oder Tetraphenolen.

Diphenole zur Herstellung der aromatischen Polycarbonate und/oder aromatischen Polyester carbonate sind vorzugsweise solche der Formel (II)

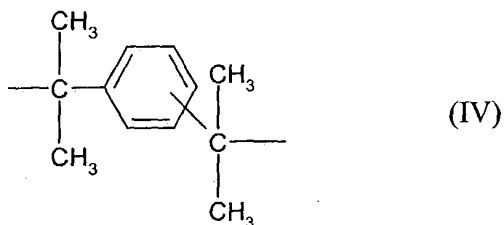


wobei

A eine Einfachbindung, C<sub>1</sub> bis C<sub>5</sub>-Alkylen, C<sub>2</sub> bis C<sub>5</sub>-Alkyliden, C<sub>5</sub> bis C<sub>6</sub>-Cycloalkyliden, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, C<sub>6</sub> bis C<sub>12</sub>-Arylen, an das weitere aromatische gegebenenfalls Heteroatome enthaltende Ringe kondensiert sein können,

oder ein Rest der Formel (III) oder (IV)





B jeweils  $C_1$  bis  $C_{12}$ -Alkyl, vorzugsweise Methyl,

5 x jeweils unabhängig voneinander 0, 1 oder 2,

p 1 oder 0 sind, und

10  $R^5$  und  $R^6$  für jedes  $X^1$  individuell wählbar, unabhängig voneinander Wasserstoff oder  $C_1$  bis  $C_6$ -Alkyl, vorzugsweise Wasserstoff, Methyl oder Ethyl,

$X^1$  Kohlenstoff und

15 m eine ganze Zahl von 4 bis 7, bevorzugt 4 oder 5 bedeuten, mit der Maßgabe, dass an mindestens einem Atom  $X^1$ ,  $R^5$  und  $R^6$  gleichzeitig Alkyl sind.

20 Bevorzugte Diphenole sind Hydrochinon, Resorcin, Dihydroxydiphenole, Bis-(hydroxyphenyl)- $C_1$ - $C_5$ -alkane, Bis-(hydroxyphenyl)- $C_5$ - $C_6$ -cycloalkane, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone und  $\alpha,\alpha$ -Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropyl-benzole.

25 Besonders bevorzugte Diphenole sind 4,4'-Dihydroxydiphenyl, Bisphenol-A, 2,4-Bis(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3.3.5-trimethylcyclohexan, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfid und 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfon. Insbesondere bevorzugt ist 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan (Bisphenol-A).

Es können die Diphenole einzeln oder als beliebige Mischungen eingesetzt werden. Die Diphenole sind literaturbekannt oder nach literaturbekannten Verfahren erhältlich.

5 Für die Herstellung der thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate geeignete Kettenabbrecher sind beispielsweise Phenol, p-tert.-Butylphenol aber auch langkettige Alkylphenole, wie 4-(1,3-Tetramethylbutyl)-phenol gemäß DE-A 2 842 005 oder Monoalkylphenol oder Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 Kohlenstoffatomen in den Alkylsubstituenten, wie 3,5-di-tert.-Butylphenol, p-iso-Octylphenol, p-tert.-  
10 Octylphenol, p-Dodecylphenol und 2-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol und 4-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol. Die Menge an einzusetzenden Kettenabbrechern beträgt im allgemeinen zwischen 0,5 mol-%, und 10 mol-%, bezogen auf die Molsumme der jeweils eingesetzten Diphenole.

15 Die thermoplastischen, aromatischen Poly(ester)carbonate haben mittlere Gewichtsgemittelte Molekulargewichte ( $M_w$ , gemessen z. B. durch Ultrazentrifuge, Streulichtmessung bzw. Gelpermeationschromatographie) von 10.000 bis 200.000, vorzugsweise 15.000 bis 80.000, besonders bevorzugt 17.000 bis 40.000, insbesondere 18.000 bis 35.000.

20

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate können in bekannter Weise verzweigt sein, und zwar vorzugsweise durch den Einbau von 0,05 bis 2,0 mol-%, bezogen auf die Summe der eingesetzten Diphenole, an dreifunktionellen oder mehr als dreifunktionellen Verbindungen, beispielsweise solchen mit drei und mehr phenolischen Gruppen.

25

Geeignet sind sowohl Homopolycarbonate als auch Copolycarbonate. Zur Herstellung erfindungsgemäßer Copolycarbonate gemäß Komponente A können auch 1 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 2,5 bis 25 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge an einzusetzenden Diphenolen, Polydiorganosiloxane mit Hydroxyaryloxy-Endgruppen  
30 eingesetzt werden. Diese sind bekannt (US 3 419 634) und nach literaturbekannten



Verfahren herstellbar. Die Herstellung Polydiorganosiloxanhaltiger Copolycarbonate ist in der DE-A 3 334 782 beschrieben.

5 Bevorzugte Polycarbonate sind neben den Bisphenol-A-Homopolycarbonaten die Copolycarbonate von Bisphenol-A mit bis zu 15 mol-%, bezogen auf die Molsummen an Diphenolen, anderen als bevorzugt oder besonders bevorzugt genannten Diphenolen.

10 Aromatische Dicarbonsäuredihalogenide zur Herstellung von aromatischen Polyester carbonaten sind vorzugsweise die Disäuredichloride der Isophthalsäure, Terephthalsäure, Diphenylether-4,4'-dicarbonsäure und der Naphthalin-2,6-dicarbonsäure.

Besonders bevorzugt sind Gemische der Disäuredichloride der Isophthalsäure und der Terephthalsäure im Verhältnis zwischen 1:20 und 20:1.

15 Bei der Herstellung von Polyester carbonaten wird zusätzlich ein Kohlensäurehalogenid, vorzugsweise Phosgen, als bifunktionelles Säurederivat mit verwendet.

20 Als Kettenabbrecher für die Herstellung der aromatischen Polyester carbonate kommen außer den bereits genannten Monophenolen noch deren Chlorkohlensäureester sowie die Säurechloride von aromatischen Monocarbonsäuren, die gegebenenfalls durch C<sub>1</sub> bis C<sub>22</sub>-Alkylgruppen substituiert sein können, sowie aliphatische C<sub>2</sub> bis C<sub>22</sub>-Monocarbonsäurechloride in Betracht.

25 Die Menge an Kettenabbrechern beträgt jeweils 0,1 bis 10 mol-%, bezogen im Falle der phenolischen Kettenabbrecher auf mol Diphenol und im Falle von Monocarbonsäurechlorid-Kettenabbrecher auf mol Dicarbonsäuredichloride.

30 Die aromatischen Polyester carbonate können auch aromatische Hydroxycarbonsäuren eingebaut enthalten.

Die aromatischen Polyestercarbonate können sowohl linear als auch in bekannter Weise verzweigt sein (siehe dazu DE-A 2 940 024 und DE-A 3 007 934).

Als Verzweigungsmittel können beispielsweise drei- oder mehrfunktionelle Carbonsäurechloride, wie Trimesinsäuretrichlorid, Cyanursäuretrichlorid, 3,3',4,4'-Benzophenon-tetracarbonsäuretrichlorid, 1,4,5,8-Napthalintetracarbonsäuretrichlorid oder Pyromellithsäuretrichlorid, in Mengen von 0,01 bis 1,0 mol-% (bezogen auf eingesetzte Dicarbonsäuredichloride) oder drei- oder mehrfunktionelle Phenole, wie Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten-2,4,4-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-heptan, 1,3,5-Tri-(4-hydroxyphenyl)-benzol, 1,1,1-Tri-(4-hydroxyphenyl)-ethan, Tri-(4-hydroxyphenyl)-phenylmethan, 2,2-Bis[4,4-bis(4-hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol, Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, 2,6-Bis(2-hydroxy-5-methyl-benzyl)-4-methylphenol, 2-(4-Hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Tetra-(4-[4-hydroxyphenyl-isopropyl]-phenoxy)-methan, 1,4-Bis[4,4'-dihydroxytri-phenyl]-methyl-benzol, in Mengen von 0,01 bis 1,0 mol-% bezogen auf eingesetzte Diphenole verwendet werden. Phenolische Verzweigungsmittel können mit den Diphenolen vorgelegt, Säurechlorid-Verzweigungsmittel können zusammen mit den Säuredichloriden eingetragen werden.

20

In den thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonaten kann der Anteil an Carbonatstruktureinheiten beliebig variieren. Vorzugsweise beträgt der Anteil an Carbonatgruppen bis zu 100 mol-%, insbesondere bis zu 80 mol-%, besonders bevorzugt bis zu 50 mol-%, bezogen auf die Summe an Estergruppen und Carbonatgruppen. Sowohl der Ester- als auch der Carbonatanteil der aromatischen Polyestercarbonate kann in Form von Blöcken oder statistisch verteilt im Polykondensat vorliegen.

25

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate und Polyestercarbonate können allein oder im beliebigen Gemisch eingesetzt werden.

30

**Komponente B**

Die Polyalkylenterephthalate der Komponente B sind Reaktionsprodukte aus aromatischen Dicarbonsäuren oder ihren reaktionsfähigen Derivaten, wie Dimethylestern oder Anhydriden, und aliphatischen, cycloaliphatischen oder araliphatischen Diolen sowie Mischungen dieser Reaktionsprodukte.

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate enthalten mindestens 80 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 90 Gew.-%, bezogen auf die Dicarbonsäurekomponente Terephthalsäurereste und mindestens 80 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 90 mol.-%, bezogen auf die Diolkomponente Ethylenglykol- und/oder Butandiol-1,4-Reste.

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate können neben Terephthalsäureresten bis zu 20 mol.-%, vorzugsweise bis zu 10 mol.-%, Reste anderer aromatischer oder cycloaliphatischer Dicarbonsäuren mit 8 bis 14 C-Atomen oder aliphatischer Dicarbonsäuren mit 4 bis 12 C-Atomen enthalten, wie Reste von Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, Azelainsäure, Cyclohexandiessigsäure.

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate können neben Ethylenglykol- oder Butandiol-1,4-Resten bis zu 20 mol.-%, vorzugsweise bis zu 10 mol.-%, andere aliphatische Diole mit 3 bis 12 C-Atomen oder cycloaliphatische Diole mit 6 bis 21 C-Atomen enthalten, z. B. Reste von Propandiol-1,3, 2-Ethylpropandiol-1,3, Neopentylglykol, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6, Cyclohexan-dimethanol-1,4, 3-Ethylpentandiol-2,4, 2-Methylpentandiol-2,4, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3, 2-Ethylhexandiol-1,3, 2,2-Diethylpropandiol-1,3, Hexandiol-2,5, 1,4-Di-( $\beta$ -hydroxyethoxy)-benzol, 2,2-Bis-(4-hydroxycyclohexyl)-propan, 2,4-Dihydroxy-1,1,3,3-tetramethyl-cyclobutan, 2,2-Bis-(4- $\beta$ -hydroxyethoxy-phenyl)-propan und 2,2-Bis-(4-hydroxypropoxyphenyl)-propan (DE-A 2 407 674, 2 407 776, 2 715 932).

Die Polyalkylenterephthalate können durch Einbau relativ kleiner Mengen drei- oder vierwertiger Alkohole oder 3- oder 4-basischer Carbonsäuren, z.B. gemäß DE-A 1 900 270 und US-PS 3 692 744, verzweigt werden. Beispiele bevorzugter Verzweigungsmittel sind Trimesinsäure, Trimellithsäure, Trimethylolethan und -propan und Pentaerythrit.

Besonders bevorzugt sind Polyalkylenterephthalate, die allein aus Terephthalsäure und deren reaktionsfähigen Derivaten (z.B. deren Dialkylestern) und Ethylenglykol und/oder Butandiol-1,4 hergestellt worden sind, und Mischungen dieser Polyalkylenterephthalate.

Bevorzugte Mischungen von Polyalkylenterephthalaten enthalten 0 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 0 bis 30 Gew.-%, Polybutylenterephthalat und 50 bis 100 Gew.-%, vorzugsweise 70 bis 100 Gew.-%, Polyethylenterephthalat.

Besonders bevorzugt ist reines Polyethylenterephthalat.

Besonders bevorzugt werden Polyalkylenterephthalate mit hoher Kristallisationsneigung eingesetzt. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass die isotherme Kristallisationszeit bestimmt nach der im Beispielteil angegebenen Methode bevorzugt <20 min, besonders bevorzugt <10 min, insbesondere <7 min ist.

Die vorzugsweise verwendeten Polyalkylenterephthalate besitzen im allgemeinen eine Grenzviskosität von 0,4 bis 1,5 cm<sup>3</sup>/g, vorzugsweise 0,5 bis 1,2 cm<sup>3</sup>/g, gemessen in Phenol/o-Dichlorbenzol (1:1 Gewichtsteile) bei 25°C im Ubbelohde-Viskosimeter.

Die Polyalkylenterephthalate lassen sich nach bekannten Methoden herstellen (z.B. Kunststoff-Handbuch, Band VIII, S. 695 ff., Carl-Hanser-Verlag, München 1973).

**Komponente C**

Als Schlagzähmodifikator C kann die erfindungsgemäße Zusammensetzung vorzugsweise ein oder mehrere Pfropfpolymerisate von

5

C.1 5 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 90 Gew.-%, insbesondere 20 bis 50 Gew.-% wenigstens eines Vinylmonomeren auf

10

C.2 95 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 90 bis 10 Gew.-%, insbesondere 80 bis 50 Gew.-% einer oder mehrerer Pfropfgrundlagen mit Glasübergangstemperaturen  $< 10^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $< 0^{\circ}\text{C}$ , besonders bevorzugt  $< -20^{\circ}\text{C}$ , insbesondere  $< -40^{\circ}\text{C}$

enthalten.

15

Die Pfropfgrundlage C.2 hat im allgemeinen eine mittlere Teilchengröße ( $d_{50}$ -Wert) von 0,05 bis 10  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,1 bis 5  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt 0,1 bis 1  $\mu\text{m}$ , insbesondere 0,2 bis 0,5  $\mu\text{m}$ .

20

Monomere C.1 sind vorzugsweise Gemische aus

25

C.1.1 50 bis 99 Gew.-% Vinylaromaten und/oder kernsubstituierten Vinylaromaten (wie beispielsweise Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, p-Methylstyrol, p-Chlorstyrol) und/oder Methacrylsäure-( $\text{C}_1$ - $\text{C}_8$ )-Alkylester (wie Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat) und

30

C.1.2 1 bis 50 Gew.-% Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile wie Acrylnitril und Methacrylnitril) und/oder (Meth)Acrylsäure-( $\text{C}_1$ - $\text{C}_8$ )-Alkylester (wie Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, tert.-Butylacrylat) und/oder Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren (beispielsweise Maleinsäureanhydrid und N-Phenyl-Maleinimid).

Bevorzugte Monomere C.1.1 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol und Methylmethacrylat, bevorzugte Monomere C.1.2 sind ausgewählt aus mindestens einem der Monomere Acrylnitril, Maleinsäureanhydrid und Methylmethacrylat.

Besonders bevorzugte Monomere sind C.1.1 Styrol und C.1.2 Acrylnitril.

Für die Pfropfpolymerisate C geeignete Pfropfgrundlagen C.2 sind beispielsweise Dienkautschuke, EP(D)M-Kautschuke, also solche auf Basis Ethylen/Propylen und gegebenenfalls Dien, Acrylat-, Polyurethan-, Silikon-, Chloropren und Ethylen/Vinylacetat-Kautschuke. Ebenso sind Komposite aus verschiedenen der genannten Kautschuke als Pfropfgrundlage geeignet.

Bevorzugte Pfropfgrundlagen C.2 sind Dienkautschuke (z.B. auf Basis Butadien, Isopren) oder Gemische von Dienkautschuken oder Copolymerisate von Dienkautschuken oder deren Gemischen mit weiteren copolymerisierbaren Monomeren (z.B. gemäß C.1.1 und C.1.2), mit der Maßgabe, dass die Glasübergangstemperatur der Komponente C.2 unterhalb  $<10^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $<0^{\circ}\text{C}$ , besonders bevorzugt  $<-20^{\circ}\text{C}$ , insbesondere  $<-40^{\circ}\text{C}$  liegt. Besonders bevorzugt ist reiner Polybutadienkautschuk.

Besonders bevorzugte Polymerisate C sind z.B. ABS-Polymerisate (Emulsions-, Masse- und Suspensions-ABS), wie sie z.B. in der DE-A 2 035 390 (=US-PS 3 644 574) oder in der DE-A 2 248 242 (=GB-PS 1 409 275) bzw. in Ullmanns, Enzyklopädie der Technischen Chemie, Bd. 19 (1980), S. 280 ff. beschrieben sind. Der Gelanteil der Pfropfgrundlage B.2 beträgt mindestens 30 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 40 Gew.-% (in Toluol gemessen).

Die Pfropfcopolymerisate C werden durch radikalische Polymerisation, z.B. durch Emulsions-, Suspensions-, Lösungs- oder Massepolymerisation, vorzugsweise durch Emulsionspolymerisation hergestellt.

- 5      Besonders geeignete Pfropfkautschuke sind auch ABS-Polymerisate, die durch Redox-Initiierung mit einem Initiatorsystem aus organischem Hydroperoxid und Ascorbinsäure gemäß US-A 4 937 285 hergestellt werden.

- 10      Da bei der Pfropfreaktion die Pfropfmonomeren bekanntlich nicht unbedingt vollständig auf die Pfropfgrundlage aufgepfropft werden, werden erfindungsgemäß unter Pfropfpolymerisaten B auch solche Produkte verstanden, die durch (Co)Polymerisation der Pfropfmonomere in Gegenwart der Pfropfgrundlage gewonnen werden und bei der Aufarbeitung mit anfallen.

- 15      Geeignete Acrylatkautschuke gemäß C.2 der Polymerisate C sind vorzugsweise Polymerisate aus Acrylsäurealkylestern, gegebenenfalls mit bis zu 40 Gew.-%, bezogen auf C.2 anderen polymerisierbaren, ethylenisch ungesättigten Monomeren. Zu den bevorzugten polymerisierbaren Acrylsäureestern gehören C<sub>1</sub> bis C<sub>8</sub>-Alkylester, beispielsweise Methyl-, Ethyl-, Butyl-, n-Octyl- und 2-Ethylhexylester sowie Mischungen dieser Monomeren.
- 20

- 25      Zur Vernetzung können Monomere mit mehr als einer polymerisierbaren Doppelbindung copolymerisiert werden. Bevorzugte Beispiele für vernetzende Monomere sind Ester ungesättigter Monocarbonsäuren mit 3 bis 8 C-Atomen und ungesättigter einwertiger Alkohole mit 3 bis 12 C-Atomen, oder gesättigter Polyole mit 2 bis 4 OH-Gruppen und 2 bis 20 C-Atomen, wie Ethylenglykoldimethacrylat, Allylmethacrylat; mehrfach ungesättigte heterocyclische Verbindungen, wie Trivinyl- und Triallylcyanurat; polyfunktionelle Vinylverbindungen, wie Di- und Trivinylbenzole; aber auch Triallylphosphat und Diallylphthalat.

Bevorzugte vernetzende Monomere sind Allylmethacrylat, Ethylenglykoldimethacrylat, Diallylphthalat und heterocyclische Verbindungen, die mindestens drei ethylenisch ungesättigte Gruppen aufweisen.

- 5      Besonders bevorzugte vernetzende Monomere sind die cyclischen Monomere Triallylcyanurat, Triallylisocyanurat, Triacryloylhexahydro-s-triazin, Triallylbenzole. Die Menge der vernetzten Monomere beträgt vorzugsweise 0,02 bis 5, insbesondere 0,05 bis 2 Gew.-%, bezogen auf die Pfpfgrundlage C.2.

- 10      Bei cyclischen vernetzenden Monomeren mit mindestens drei ethylenisch ungesättigten Gruppen ist es vorteilhaft, die Menge auf unter 1 Gew.-% der Pfpfgrundlage C.2 zu beschränken.

- 15      Bevorzugte "andere" polymerisierbare, ethylenisch ungesättigte Monomere, die neben den Acrylsäureestern gegebenenfalls zur Herstellung der Pfpfgrundlage C.2 dienen können, sind z. B. Acrylnitril, Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, Acrylamide, Vinyl-C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkylether, Methylmethacrylat, Butadien. Bevorzugte Acrylatkautschuke als Pfpfgrundlage C.2 sind Emulsionspolymerisate, die einen Gelgehalt von mindestens 60 Gew.-% aufweisen.

- 20      Weitere geeignete Pfpfgrundlagen gemäß C.2 sind Silikonkautschuke mit pfpfaktiven Stellen, wie sie in den DE-A 3 704 657, DE-A 3 704 655, DE-A 3 631 540 und DE-A 3 631 539 beschrieben werden.

- 25      Der Gelgehalt der Pfpfgrundlage C.2 wird bei 25°C in einem geeigneten Lösungsmittel bestimmt (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I und II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

- 30      Die mittlere Teilchengröße  $d_{50}$  ist der Durchmesser, oberhalb und unterhalb dessen jeweils 50 Gew.-% der Teilchen liegen. Er kann mittels Ultrazentrifugennmessung

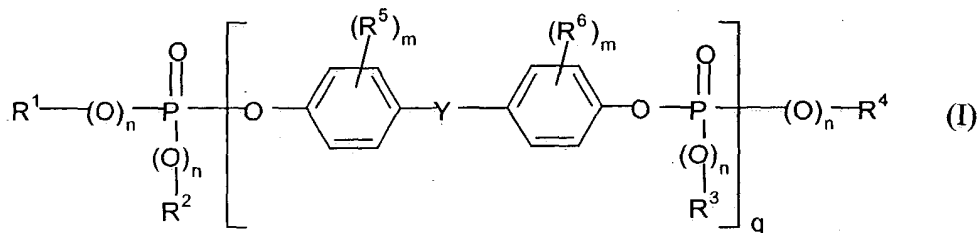


(W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782-1796) bestimmt werden.

### Komponente D

5

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen enthalten als Flammschutzmittel oligomere Phosphorsäureester der allgemeinen Formel (I),



10

in der die Reste die obengenannten Bedeutungen haben.

15

Bevorzugt stehen  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  und  $R^4$  unabhängig voneinander für  $C_1$  bis  $C_4$ -Alkyl, Phenyl, Naphthyl oder Phenyl- $C_1$ - $C_4$ -alkyl. Die aromatischen Gruppen  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  und  $R^4$  können ihrerseits mit Alkylgruppen, vorzugsweise  $C_1$  bis  $C_4$ -Alkyl substituiert sein. Besonders bevorzugte Aryl-Reste sind Kresyl, Phenyl, Xylenyl, Propylphenyl oder Butylphenyl.

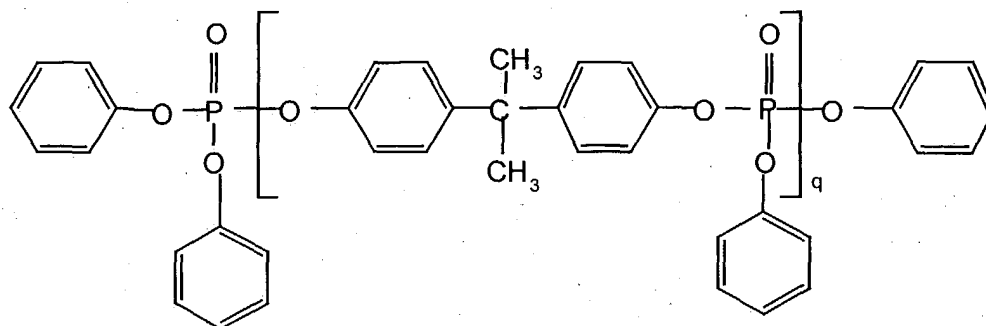
20

$n$  in der Formel (I) kann, unabhängig voneinander, 0 oder 1 sein, vorzugsweise ist  $n$  gleich 1.

$q$  steht für Werte von 0,5 bis 15, vorzugsweise 0,8 bis 10, besonders bevorzugt 1 bis 5, insbesondere 1 bis 2.

25

Besonders bevorzugt sind als Komponente D Verbindungen der Struktur



mit q zwischen 1 und 2.

Die Phosphorverbindungen gemäß Komponente D sind bekannt (vgl. z.B. EP-A 0 363 608, EP-A 0 640 655) oder lassen sich nach bekannten Methoden in analoger Weise herstellen (z.B. Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 18, S. 301 ff. 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Bd. 12/1, S. 43; Beilstein Bd. 6, S. 177).

Die mittleren q-Werte können bestimmt werden, indem mittels geeigneter Methode (Gaschromatographie (GC), High Pressure Liquid Chromatography (HPLC), Gelpermeationschromatographie (GPC)) die Zusammensetzung der Phosphat-Mischung (Molekulargewichtsverteilung) bestimmt wird und daraus die Mittelwerte für q berechnet werden.

### Komponente E

Die Flammenschutzmittel entsprechend Komponente D werden in Kombination mit sogenannten Antidrippingmitteln verwendet, welche die Neigung des Materials zum brennenden Abtropfen im Brandfall verringern. Beispielhaft seien hier Verbindungen der Substanzklassen der fluorierten Polyolefine, der Silikone sowie Aramidfasern genannt. Diese können auch in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen zum Einsatz kommen. Bevorzugt werden fluorierte Polyolefine als Antidrippingmittel eingesetzt.

Fluorierte Polyolefine sind bekannt und beispielsweise in der EP-A 0 640 655 beschrieben. Sie werden zum Beispiel unter der Marke Teflon® 30N von DuPont vertrieben.

- 5 Die fluorierten Polyolefine können sowohl in reiner Form als auch in Form einer koagulierten Mischung von Emulsionen der fluorierten Polyolefine mit Emulsionen der Pfropfpolymerisate (KomponenteC) oder mit einer Emulsion eines Copolymerisats, vorzugsweise auf Styrol/Acrylnitril-Basis eingesetzt werden, wobei das fluorierte Polyolefin als Emulsion mit einer Emulsion des Pfropfpolymerisats oder des Copolymerisats gemischt und anschließend koaguliert wird.

- 10 Weiterhin können die fluorierten Polyolefine als Präcompound mit dem Pfropfpolymerisat (KomponenteC) oder einem Copolymerisat, vorzugsweise auf Styrol/Acrylnitril-Basis, eingesetzt werden. Die fluorierten Polyolefine werden als Pulver mit einem Pulver oder Granulat des Pfropfpolymerisats oder Copolymerisats vermischt und in der Schmelze im allgemeinen bei Temperaturen von 200 bis 330°C in üblichen Aggregaten wie Innenknetern, Extrudern oder Doppelwellenschnecken compoundiert.

- 15 20 Die fluorierten Polyolefine können auch in Form eines Masterbatches eingesetzt werden, der durch Emulsionspolymerisation mindestens eines monoethylenisch ungesättigten Monomers in Gegenwart einer wässrigen Dispersion des fluorierten Polyolefins hergestellt wird. Bevorzugte Monomerkomponenten sind Styrol, Acrylnitril und deren Gemische. Das Polymerisat wird nach saurer Fällung und nachfolgender Trocknung als rieselfähiges Pulver eingesetzt.

25 Die Koagulate, Präcompounds oder Masterbatches besitzen üblicherweise Feststoffgehalte an fluoriertem Polyolefin von 5 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 7 bis 60 Gew.-%.

Die Mengenangabe der fluorierten Polyolefine bezieht sich auf die absolute Menge an fluoriertem Polyolefin.

### Weitere Zusätze

5

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können weiterhin bis zu 10 Gew.-Teile, bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-Teile, wenigstens eines üblichen Polymeradditivs wie ein Gleit- und Entformungsmittel, beispielsweise Pentaerythrittristearat, ein Nukleierungsmittel, ein Antistatikum, einen Stabilisator, ein Lichtschutzmittel, einen Füll- und Verstärkungsmittel, ein Farbstoff oder Pigment sowie ein weiteres Flammenschutzmittel oder einen Flammschutzsynergisten, beispielsweise einen anorganischen Stoff in nanoskaliger Form und/oder ein silikatisches Material wie Talk oder Wollastonit enthalten.

15

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen werden hergestellt, indem man die jeweiligen Bestandteile in bekannter Weise vermischt und bei Temperaturen von 200°C bis 300°C in üblichen Aggregaten wie Innenknetern, Extrudern und Doppelwellenschnecken schmelzcompoundiert und schmelzextrudiert.

20

Die Vermischung der einzelnen Bestandteile kann in bekannter Weise sowohl sukzessive als auch simultan erfolgen, und zwar sowohl bei etwa 20°C (Raumtemperatur) als auch bei höherer Temperatur.

25

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können zur Herstellung von Formkörpern jeder Art verwendet werden. Diese können beispielsweise durch Spritzguss, Extrusion und Blasformverfahren hergestellt werden. Eine weitere Form der Verarbeitung ist die Herstellung von Formkörpern durch Tiefziehen aus zuvor hergestellten Platten oder Folien.

30

Beispiele für solche Formkörper sind Folien, Profile, Gehäuseteile jeder Art, z.B. für Haushaltsgeräte wie Saftpresen, Kaffeemaschinen, Mixer; für Büromaschinen wie

Monitore, Drucker, Kopierer; weiterhin Platten, Rohre, Elektroinstallationskanäle, Profile für den Bausektor, Innenausbau und Außenanwendungen; Teile aus dem Gebiet der Elektrotechnik wie Schalter und Stecker sowie Automobilinnen- und -außenteile.

5

Insbesondere können die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen beispielsweise zur Herstellung von folgenden Formkörpern oder Formteilen verwendet werden:

10

Innenaussteile für Schienenfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge, Busse und Automobile, Radkappen, Gehäuse von Kleintransformatoren enthaltenden Elektrogeräten, Gehäuse für Geräte zur Informationsverbreitung und -Übermittlung, Gehäuse und Verkleidung für medizinische Zwecke, Massagegeräte und Gehäuse dafür, Spielfahrzeuge für Kinder, Flächige Wandelemente, Gehäuse für Sicherheitseinrichtungen, Heckspoiler, Karosserieteile für KFZ, Wärmeisolierte Transportbehältnisse, Vorrichtung zur Haltung oder Versorgung von Kleintieren, Formteile für Sanitär- und Badausrüstungen, Abdeckgitter für Lüfteröffnungen, Formteile für Garten- und Gerätehäuser, Gehäuse für Gartengeräte.

15

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

20

### Beispiele

Die in der Tabelle 1 angegebenen und nachfolgend kurz erläuterten Komponenten wurden in einem Innenknetzer bei ca. 220°C compoundiert. Die Formkörper wurden auf einer Spritzgießmaschine Typ Arburg 270 E bei 300°C hergestellt.

#### Komponente A

Lineares Polycarbonat auf Basis Bisphenol A: Makrolon® 2600, Bayer AG, Leverkusen (Deutschland)

#### Komponente B

Polyethylenterephthalat: Es handelt sich um Polyethylenterephthalat mit einer intrinsischen Viskosität IV von 0,74 cm<sup>3</sup>/g und einer isothermen Kristallisationszeit bei 215°C von ca. 4,2 Minuten.

Die intrinsische Viskosität wird gemessen in Phenol/o-Dichlorbenzol (1:1 Gew.-Teile) bei 25°C.

Die Bestimmung der isothermen Kristallisationszeit von PET mit der DSC-Methode (differential scanning calometry) erfolgt mit einem PERKIN ELMER DSC 7 Differential Scanning Calometer (Einwaage ca. 10 mg, gelochtes Al-Pfännchen) mit folgendem Temperaturprogramm:

1. Aufheizen von 30°C bis 290°C mit 40°C/min,
2. 5 min isotherm bei 290°C,
3. Kühlen von 290°C auf 215°C mit 160°C/min,
4. 30 min isotherm bei 215°C (Kristallisationstempertur).

Die Auswertungssoftware ist PE Thermal Analysis 4.00.

**Komponente C**

- 5 Pfropfpolymerisat von 40 Gew.-Teilen eines Copolymerisats aus Styrol und Acrylnitril im Verhältnis von 73:27 auf 60 Gew.-Teile teilchenförmigen vernetzten Polybutadienkautschuks (mittlerer Teilchendurchmesser  $d_{50} = 0,3 \mu\text{m}$ ), hergestellt durch Emulsionspolymerisation.

**Komponente D1**

- 10 Bisphenol-A-verbrückter oligomerer Phosphorsäureester: Reofos BAPP, Handelsprodukt der Fa. Great Lakes Chemical Corporation (USA)

**Komponente D2**

- 15 Triphenylphosphat: Disflamol TP, Bayer AG, Leverkusen (Deutschland)

**Komponente D3**

- 20 Resorcinol-verbrückter oligomerer Phosphorsäureester: CR-733S, Handelsprodukt der Fa. Daihachi Chemical Industry Co., Ltd. (Japan)

**Komponente E**

- 25 Blendex® 449: Teflon-Masterbatch aus 50 Gew.-% Styrol-Acrylnitril-Copolymerisat und 50 Gew.-% PTFE der Fa. GE Specialty Chemicals, Bergen op Zoom (Niederlande)

**Komponente F1**

Pentaerithrithtetrastearat (PETS)

5 **Komponente F2**

Phosphitstabilisator

**Untersuchung der Eigenschaften der erfindungsgemäßen Formmassen**

10

Die Bestimmung der Kerbschlagzähigkeit  $a_k$  wird gemäß ISO 180/1U durchgeführt

Das Brandverhalten wird nach UL-Subj. 94 V an Stäben der Abmessung 127 mm x 127 mm x 1,5 mm beurteilt.

15

Die Bestimmung der Wärmeformbeständigkeit nach Vicat B erfolgt gemäß ISO 306 an Stäben der Abmessung 80 mm x 10 mm x 4 mm.

Die Reißdehnung wird im Zugversuch nach ISO 527 bestimmt.

20

Zur Ermittlung der Bindenahtfestigkeit wird gemäß ISO 179/1U die Schlagzähigkeit an der Bindenaht von beidseitig angespritzten Prüfkörpern der Dimension 170 mm x 10 mm x 4 mm gemessen.

25 Das Spannungsrisssverhalten (ESC-Verhalten) wird an Stäben der Abmessung 80 mm x 10 mm x 4 mm untersucht. Als Testmedium wird eine Mischung aus 60 Vol.-% Toluol und 40 Vol.-% Isopropanol verwendet. Die Probekörper werden mittels einer Kreisbogenschablone vorgedehnt und bei Raumtemperatur im o.g. Testmedium gelagert. Das Spannungsrisssverhalten wird über die maximale Vordehnung ( $\epsilon_x$ ) beurteilt, bei der im Testmedium innerhalb von 5 min kein Spannungsrisssversagen (d.h. kein Bruch) auftritt.

30



Alle Prüfkörper wurden im Spritzgussverfahren bei der erhöhten Verarbeitungstemperatur von 300°C hergestellt.

- 5 Eine Zusammenstellung der Eigenschaften der erfindungsgemäßen Zusammensetzung und der daraus erhaltenen Prüfkörper ist in der Tabelle 1 wiedergegeben.

**Tabelle 1**

<b>Komponenten (Gew.-Teile)</b>	<b>1</b>	<b>A Vergleich</b>	<b>B Vergleich</b>
A (PC)	70,0	70,0	70,0
B (PET)	7,0	7,0	7,0
C (ABS)	9,0	9,0	9,0
D1 (BDP)	12,5	-	-
D2 (TPP)	-	12,5	-
D3 (RDP)	-	-	12,5
E (PTFE-MB)	1,0	1,0	1,0
F1 (PÉTS)	0,4	0,4	0,4
F2 (Stabilisator)	0,1	0,1	0,1
<b>Eigenschaften</b>			
$a_k$ [kJ/m <sup>2</sup> ]	17	17	15
$a_n$ (Bindenaht) [kJ/m <sup>2</sup> ]	27	27	27
Vicat B [°C]	101	84	91
Reißdehnung [%]	76	3	94
UL 94 V @ 1,5 mm	V1	V1	V1
ESC [%]	3,2	2,4	1,6

Die Beispiele zeigen, dass überraschenderweise durch Einsatz von Bisphenol-A-verbrückten oligomeren Phosphorsäureestern als Flammschutzadditiv in PC/ABS/PET-Blends eine deutliche Verbesserung der Spannungsrisssbeständigkeit bei hohen Verarbeitungstemperaturen gefunden, d.h. ein erweitertes Verarbeitungsfenster realisiert wird. Darüber hinaus zeigen die Zusammensetzungen eine verbesserte Wärmeformbeständigkeit bei unverändert guter Schlagzähigkeit, Bindenahtfestigkeit, Reißdehnung und Flammwidrigkeit.

Bei Verwendung von Monophosphaten (hier Triphenylphosphat) wird eine sehr schlechte Reißdehnung beobachtet. Die Spannungsrissbeständigkeit fällt mit der Verarbeitungstemperatur deutlich stärker ab als bei äquivalenten Bisphenoldiphosphat-basierenden Zusammensetzungen.

5

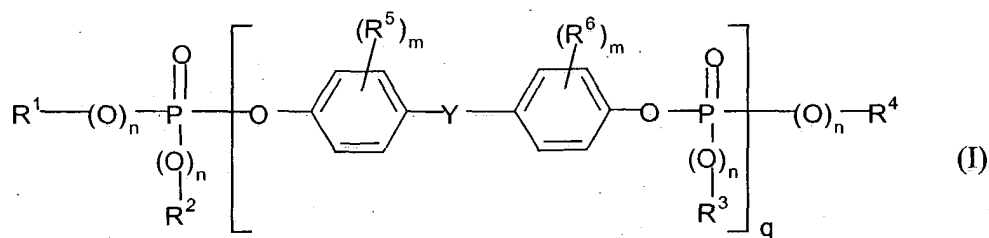
Bei Verwendung von Resorcinol-verbrückten oligomeren Phosphorsäureestern ist zwar die Reißdehnung bei erhöhten Verarbeitungstemperaturen auf unverändert gutem Niveau, jedoch zeigt die Spannungsrissbeständigkeit hier einen starken Einbruch.

10

**Patentansprüche**

## 1. Zusammensetzung enthaltend

- 5 A) 40 bis 95 Gew.-Teile aromatisches Polycarbonats und/oder Polyester-carbonats,
- B) 0,5 bis 30 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat,
- 10 C) 0,5 bis 30 Gew.-Teile Pfropfpolymerisat,
- D) 0,5 bis 25 Gew.-Teile oligomere Phosphorverbindung der Formel (I),



15

worin

$\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3, \text{R}^4$  unabhängig voneinander  $\text{C}_1\text{-C}_8\text{-Alkyl}$ ,  $\text{C}_5\text{-C}_6\text{-Cycloalkyl}$ ,  $\text{C}_6\text{-C}_{10}\text{-Aryl}$  oder  $\text{C}_7\text{-C}_{12}\text{-Aralkyl}$ ,

20

$n$  unabhängig voneinander 0 oder 1,

$q$  0,5 bis 15,

25

$\text{R}^5$  und  $\text{R}^6$  unabhängig voneinander  $\text{C}_1\text{-C}_4\text{-Alkyl}$ ,

$m$  unabhängig voneinander 0, 1, 2, 3 oder 4 und

Y C<sub>1</sub> bis C<sub>7</sub>-Alkyliden, C<sub>1</sub>-C<sub>7</sub>-Alkylen, C<sub>5</sub> bis C<sub>12</sub>-Cycloalkylen, C<sub>5</sub> bis C<sub>12</sub>-Cycloalkyliden, -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>- oder-CO-,

5

bedeuten,

und

10

E) 0 bis 1 Gew.-Teil fluoriertes Polyolefin,

wobei die Summe der Gewichtsteile aller Komponenten 100 ergibt.

15

2. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend 50 bis 90 Gew.-Teile Komponente A).

3. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend 1 bis 20 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat.

20

4. Zusammensetzung gemäß Anspruch 3, enthaltend 3 bis 10 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat.

5. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend Polybutylenterephthalat, Polyethylenterephthalat oder Mischungen hieraus als Komponente B).

25

6. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend 1 bis 20 Gew.-Teile Pfropfpolymerisat.

30

7. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend 2 bis 18 Gew.-Teile Komponente D).

8. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend ein oder mehrere Pfropfpolymerisate von C.1 5 bis 95 Gew.-% wenigstens eines Vinylmonomeren auf C.2 95 bis 5 Gew.-% einer oder mehrerer Pfropfgrundlagen mit Glasübergangstemperaturen  $<10^{\circ}\text{C}$ .
- 5
9. Zusammensetzung gemäß Anspruch 8, wobei die Pfropfmonomere C.1 ausgewählt sind aus
- C.1.1 50 bis 99 Gew.-% mindestens einem Monomeren aus der Gruppe der Vinylaromaten, kernsubstituierten Vinylaromaten und Methacrylsäure-(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylester und
- 10
- C.1.2 1 bis 50 Gew.-% mindestens einem Monomeren aus der Gruppe der Vinylcyanide, (Meth)Acrylsäure-(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylester und ungesättigter Carbonsäuren.
- 15
10. Zusammensetzung gemäß Anspruch 8, wobei die Pfropfgrundlage ausgewählt ist aus mindestens einer aus der Gruppe der Dienkautschuken, Copolymerisate von Dienkautschuken, EP(D)M-Kautschuke und Acrylatkautschuke.
- 20
11. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, wobei in Formel (I) q 1 bis 5 und Y Isopropyliden oder Methylen bedeuten.
12. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, wobei q 1 bis 2 und Y Isopropyliden
- 25 bedeuten.
13. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend Polyalkylenterephthalet, das eine isotherme Kristallisation  $<20$  min aufweisen.
- 30
14. Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, enthaltend Additive ausgewählt aus mindestens einem aus der Gruppe der Gleit- und Entformungsmittel,

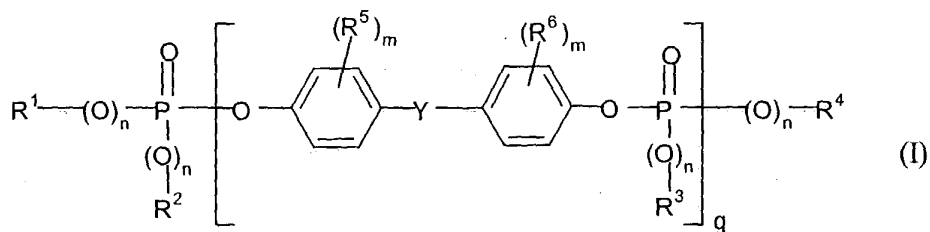
Nukleiermittel, Antistatikum, Stabilisatoren, Lichtschutzmittel, Füll- und Verstärkungsstoffe, Farbstoffe, Pigmente, Flammenschutzmittel verschieden von Komponente D und Flammschutzsynergist.

- 5      15.    Verfahren zur Herstellung der Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, in dem man die Bestandteile vermischt und bei erhöhter Temperatur schmelzcompoundiert und schmelextrudiert.
- 10      16.    Verwendung der Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 zur Herstellung von Formteilen.
17.    Formteile, erhältlich aus Zusammensetzung gemäß Anspruch 1.

**Flammwidrige Formmassen****Zusammenfassung**

Zusammensetzung enthaltend

- A) 40 bis 95 Gew.-Teile aromatisches Polycarbonats und/oder Polyestercarbonats,
- B) 0,5 bis 30 Gew.-Teile Polyalkylenterephthalat,
- C) 0,5 bis 30 Gew.-Teile Pfropfpolymerisat,
- D) 0,5 bis 25 Gew.-Teile oligomere Phosphorverbindung der Formel (I),



worin

$\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3, \text{R}^4$  unabhängig voneinander  $\text{C}_1$ - $\text{C}_8$ -Alkyl,  $\text{C}_5$ - $\text{C}_6$ -Cycloalkyl,  $\text{C}_6$ - $\text{C}_{10}$ -Aryl oder  $\text{C}_7$ - $\text{C}_{12}$ -Aralkyl,

$n$  unabhängig voneinander 0 oder 1,

$q$  0,5 bis 15,



und

E) 0 bis 1 Gew.-Teil fluoriertes Polyolefin,

wobei die Summe der Gewichtsteile aller Komponenten 100 ergibt.